

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-154443

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

B41J 2/44

(21)Application number : 11-337899

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 29.11.1999

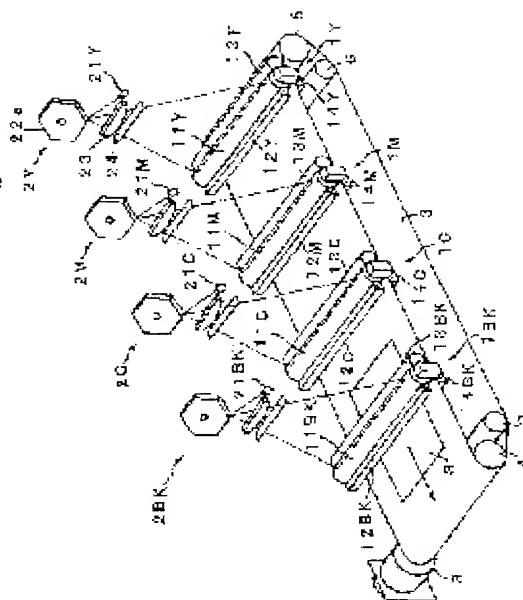
(72)Inventor : MAEDA TAKEHISA

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device capable of preventing the deterioration of image quality as far as possible by making printing speed lower in the case of a color image than in the case of a black-and-white image and prioritizing the printing speed in the case of the black-and-white image.

SOLUTION: This image forming device is equipped with plural light emitting sources 21Y, 21M, 21C and 21BK whose lighting is controlled in accordance with an image signal, and the images of plural colors(for example. yellow, magenta, cyan and black) including black are formed on plural image carries 11Y, 11M, 11C and 11BK by scanning with plural light beams outputted from the plural light emitting sources. As for the number of the light beams from the light emitting sources 21BK for a black image, the number of the light beams scanning in a main scanning direction simultaneously is made larger than the number of the light beams for the respective images of other colors.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-154443
(P2001-154443A)

(43)公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F 1	ターミナル [*] (参考)
G 0 3 G 15/01	1 1 2	C 0 3 G 15/01	1 1 2 A 2 C 3 6 2
			R 2 H 0 3 0
B 4 1 J 2/44		B 4 1 J 3/00	D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平11-337899
(22)出願日 平成11年11月29日(1999.11.29)

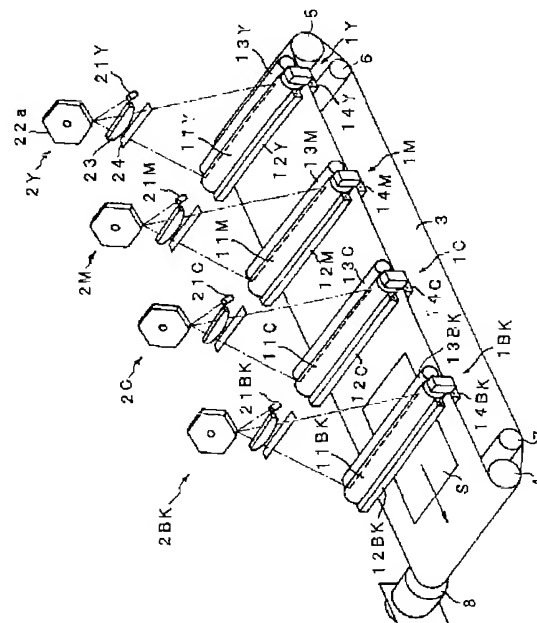
(71)出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(72)発明者 前田 雄久
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式
会社リコー内
(74)代理人 10006/873
弁理士 樺山 亨 (外 1 名)
F ターム(参考) 2C362 AA07 AA11 BA04 BA48 BA50
BA51 BA58 BA68 BB28 CA17
CA18 CA33 CA39 CB63 CB64
2H030 AB02 AD07 AD12 BB02 BB63

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】本発明は、白黒画像の場合はプリント速度を優先とし、カラー画像の場合は、白黒よりプリント速度は落ちるが、できる限り画像品質の劣化を防止することができる画像形成装置を提供することを課題とする。

【解決手段】本発明は、画像信号に応じて点灯制御される複数の発光源 2 1 Y、2 1 M、2 1 C、2 1 BK を備え、その複数の発光源から出力される複数の光ビームを走査することによって、複数の像担持体 1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 BK 上に黒を含む複色色（例えば、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）の画像を形成する画像形成装置において、黒画像用の発光源 2 1 BK の光ビーム数について、同時に主走査方向に走査する光ビーム数を、他の色の各々の画像用光ビーム数よりも多く備える構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】画像信号に応じて点灯制御される複数の発光源を備え、その複数の発光源から出力される複数の光ビームを走査することによって、複数の像担持体上に黒を含む複数色の画像を形成する画像形成装置において、黒画像用の発光源の光ビーム数について、同時に主走査方向に走査する光ビーム数を、他の色の各々の画像用光ビーム数よりも多く備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】画像信号に応じて点灯制御される複数の発光源を備え、その複数の発光源から出力される複数の光ビームについて、その中の少なくとも一つの光ビームは他の光ビームに対して走査方向が逆となり、その複数の光ビームを走査することによって、複数の像担持体上に黒を含む複数色の画像を形成する画像形成装置において、黒画像用の発光源の光ビーム数について、同時に主走査方向に走査する光ビーム数を、他の色の各々の画像用光ビーム数よりも多く備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】請求項1または2記載の画像形成装置において、黒画像用の光ビーム数について、同時に主走査方向に走査する光ビーム数を2つ以上備え、他の色の画像用の光ビーム数については各々1つずつとすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】請求項1または2または3記載の画像形成装置において、黒画像のみを形成する場合は、同時に主走査方向に複数の光ビームを走査することにより画像形成し、他の色の画像用光ビームは消灯することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】請求項1または2または3記載の画像形成装置において、複数色の画像を形成する場合は、同時に主走査方向に走査する光ビーム数について、黒画像用光ビームを他の色の画像用光ビームと同じ数だけ用いて、各々の光ビーム数を同じにすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】請求項1～5の何れか一つに記載の画像形成装置において、黒以外にシアン、マゼンタ、イエローの画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ、プロッタ、印刷機などに応用される電子写真方式の画像形成装置に関し、特に、複数の光ビームと複数の像担持体を備えて複数色の画像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複数色の画像を形成する画像形成装置に関する技術の一つとして、特開平6-171157号公報には、スキャナを複数のレーザ偏光に供し、高

速プリントが可能な小型レーザプリンタを低価格で提供することを目的として、各色毎のレーザをレーザユニットの中にまとめ、レーザ及びコリメートレンズから成るレーザユニットからの複数の出射コリメート・ビームを、2つの多面鏡を同軸上に2段に配位し1つのモータで高速回転させる構成になった回転多面鏡により反射、偏向して、それぞれf/θレンズへ入射した後、反射ミラーで反射して複数の感光体上に結像する構成が記載されている。また、特開平9-318895号公報には、複数ビーム光走査装置を備えて高速化を実現するとともに、環境監視によるCPUの演算負担の増大を避けながらも主走査方向の走査線ドットピッチを調整することができる画像形成装置の提供を目的として、主走査方向の光ビームずれ量を検出するずれ検出手段で検出した主走査方向の光ビームずれ量に従って光ビームの主走査方向のずれを微調整し、各ページ画像の記録をページ画像毎に前記ずれの微調整をしてから記録をするように制御する構成が記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年、複数色の画像を形成する画像形成装置においては、記録速度の向上が要求されている。記録速度を向上させる方法として、レーザ光源からの光ビームを偏向走査させる偏向手段を構成する回転多面鏡（ポリゴンミラー）の回転速度をより高速化させる方法がある。しかし、この方法によると、回転多面鏡を回転させるモータの耐久性、安定性等に課題があり、コスト高になるという問題点もある。また、レーザ光源として用いられる半導体レーザ（LD）の変調速度の制約もあり、記録速度の向上には限界がある。さらにまた、複数色の画像を形成する場合、電子写真方式を用いた画像形成装置では、帯電・露光・現像・転写・クリーニングの一連の電子写真プロセスを複数回行う必要があり、白黒（単色）の画像形成よりプリント時間がかかる問題がある。

【0004】このようなことから、特開平6-171157号公報記載のカラー画像形成装置では、複数の画像信号に対して同数の感光体ドラムを備え、それぞれの色画像信号に対して1対1に対応する感光体ドラムに潜像を形成し、それぞれ異なる色の現像剤で可視化現像を行い、その可視化された画像を記録紙に順次転写する。この方式により、複数色の画像を形成する場合に記録速度を向上させることができる。尚、上記カラー画像形成装置では、光ビームを偏向走査する回転多面鏡を2段構成で一つのモータで駆動している構成としているが、回転多面鏡を画像信号と同数備えても、同様の効果が得られる。また、特開平9-318895号公報記載の画像形成装置では、複数の光ビームにより記録媒体上を同時に主走査方向に平行に走査させて複数ラインを同時に記録することにより、記録速度を向上させている。この方式の場合、複数の光ビームの副走査方向の走査線ピッチを

調整する必要があり、この公報では、ずれ量検出手段によりずれ量を検出し、ずれ量に従って微調整している。

【0005】ところで、白黒画像（単色画像）を形成する場合は、走査線ピッチのずれが多少あっても、画像上、大きな問題とはならない。しかし、カラー画像を形成する場合、走査線ピッチのずれによって画像劣化が生じる。このため、同時に主走査方向に走査する光ビーム数が増えるほど、ピッチ調整が困難になり、ピッチ誤差も大きくなり、画像品質に影響することになる。

【0006】本発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、請求項1、2の発明の目的は、白黒画像の場合はプリント速度を優先とし、カラー画像の場合は、白黒よりプリント速度は落ちるが、できる限り画像品質の劣化を防止することができる画像形成装置を提供することである。請求項3の発明の目的は、請求項1、2の目的に加え、白黒画像の場合はプリント速度を優先とし、カラー画像の場合は、白黒よりプリント速度は落ちるが、ピッチ調整を無くし、画像品質を向上させることである。請求項4の発明の目的は、請求項1、2または3の目的に加え、発光源の寿命を延ばすことである。請求項5の発明の目的は、請求項1、2または3の目的に加え、画像品質をさらに向上させることである。請求項6の発明の目的は、請求項1、2、3、4または5の目的に加え、フルカラーの画像形成装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するためのものであり、画像信号に応じて点灯制御される複数の発光源を備え、複数の発光源から出力される複数の光ビームを走査することによって、複数の像担持体上に黒を含む複色色の画像を形成する画像形成装置において、黒画像用の発光源の光ビーム数について、同時に主走査方向に走査する光ビーム数を、他の色の各々の画像用光ビーム数よりも多く備えることを特徴としており（請求項1）、これにより、白黒画像を形成する場合は、複数の光ビームにより像担持体上に同時に主走査方向に走査させ、複数ラインを同時に記録することで、高速記録が可能となる画像形成装置の提供が可能となる。また、カラー画像を形成する場合は、各々の色に対応した光ビーム数が黒画像用に比べて少なく、白黒画像の形成より記録速度が劣るが、ピッチ調整は黒用の光ビームより容易であり、ピッチ誤差も抑えられるので、画像品質をできる限り劣化させないことができる画像形成装置の提供が可能となる。

【0008】また、本発明は、画像信号に応じて点灯制御される複数の発光源を備え、その複数の発光源から出力される複数の光ビームについて、その中の少なくとも一つの光ビームは他の光ビームに対して走査方向が逆となり、その複数の光ビームを走査することによって、複数の像担持体上に黒を含む複色色の画像を形成する画像

形成装置において、黒画像用の発光源の光ビーム数について、同時に主走査方向に走査する光ビーム数を、他の色の各々の画像用光ビーム数よりも多く備えることを特徴としており（請求項2）、これにより、白黒画像を形成する場合は、複数の光ビームにより像担持体上に同時に主走査方向に走査させ、複数ラインを同時に記録することで、高速記録が可能となる画像形成装置の提供が可能となる。また、カラー画像を形成する場合は、各々の色に対応した光ビーム数が黒画像用に比べて少なく、白黒画像の形成より記録速度が劣るが、ピッチ調整は黒用の光ビームより容易であり、ピッチ誤差も抑えられるので、画像品質をできる限り劣化させないことができる画像形成装置の提供が可能となる。

【0009】さらに本発明では、上記の請求項1または2の構成に加えて、黒画像用の光ビーム数について、同時に主走査方向に走査する光ビーム数を2つ以上備え、他の色の画像用の光ビーム数については各々1つずつとすることを特徴としており（請求項3）、これにより、白黒画像を形成する場合は高速記録を可能とし、カラー画像を形成する場合は、光ビームのピッチ調整を不要とし、画像品質を向上させることができる画像形成装置の提供が可能となる。

【0010】さらに本発明では、上記の請求項1または2または3の構成に加えて、黒画像のみを形成する場合は、同時に主走査方向に複数の光ビームを走査することにより画像形成し、他の色の画像用光ビームは消灯することの特徴としており（請求項4）、これにより、発光源の寿命を延ばすことが可能となる。また、本発明では、上記の請求項1または2または3の構成に加えて、複色色の画像を形成する場合は、同時に主走査方向に走査する光ビーム数について、黒画像用光ビームを他の色の画像用光ビームと同じ数だけ用いて、各々の光ビーム数を同じにすることを特徴としており（請求項5）、これにより、画像品質をさらに向上させることが可能となる。さらにまた、本発明では、請求項1～5の何れか一つの構成に加えて、黒以外にシアン、マゼンタ、イエローの画像を形成することの特徴としており（請求項6）、これにより、画像品質の劣化を防止することができ、発光源の寿命を延ばすことが可能で、画像品質を向上させることができるフルカラーの画像形成装置の提供が可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成・動作及び作用を、図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【0012】（実施例1）まず、請求項1、3、6に対応する実施例について説明する。図1は本発明の一実施例を示す図であって、複数の像担持体として4つのドラム状感光体を用いた4ドラム方式のカラー画像形成装置の概略構成を示す図である。このカラー画像形成装置は、4色（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン

(C)、ブラック(BK))の画像を重ね合わせたカラー画像を形成するために同じ構成の1組の画像形成部(感光体11、帯電器12、現像ユニット13、転写器14等)1Y、1M、1C、1BKと、4組の光学ユニット2Y、2M、2C、2BKを備えている。そして、搬送用モータ8によって回転駆動される駆動ローラ4と従動ローラ5、6、7に掛け渡されて回転する転写ベルト3によって図中の矢印方向に搬送される記録紙S上に、第1の画像形成部1Yにより1色目の画像を形成して転写し、次に第2～第4の画像形成部1M、1C、1BKにより2色目、3色目、4色目の順に画像を形成して転写することにより、4色の画像が重ね合わさったカラー画像を記録紙S上に形成することができる。

【0013】図2は図1に示すカラー画像形成装置における1色分の画像形成装置の概略構成を示す図であり、各色に共通の構成である。この画像形成装置の光学ユニット2においては、画像データによって点灯するLDユニット21内のレーザダイオード(図示せず)から出射された光ビーム26は、コリメートレンズ(図示せず)により平行光束化され、シリンダレンズ(図示せず)を通り、ポリゴンモータ22bによって回転するポリゴンミラー22aにより偏向され、f θ レンズ23を通り、BTL24を通り、折り返しミラー25によって反射し、感光体11上を走査する。ここで、BTLとは、Barrel Toroidal Lens(バレル(樽型)・トロイダル・レンズ)の略で、副走査方向のピント合わせ(集光機能と副走査方向の位置補正(面倒れ等))を行っている。また、像担持体である感光体11の周りには、帯電器12、現像ユニット13、転写器14、クリーニングユニット15、除電器16が配備されており、通常の電子写真プロセスである帯電、露光、現像、転写により転写ベルト3上の記録紙S上に画像が形成される。尚、現像ユニット13内には、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)の各色に対応した現像剤が収納されている。この図2の構成の画像形成装置が各色の画像形成部として、図1に示したように転写ベルト3に沿って4つ配設され、4つの画像形成部1Y、1M、1C、1BKで形成された4色の画像が順次記録紙上に重ねて転写され、カラー画像を記録紙S上に形成することができる。そして、このカラー画像が形成された記録紙Sは図示しない定着装置に搬送され、定着装置によってカラー画像が記録紙Sに定着される。

【0014】次に図3は図1に示すカラー画像形成装置におけるブラック用の光学ユニット2BKの構成例を示す図である。この光学ユニット2BKには、発光源として、画像データに応じて駆動変調されることにより選択的に光ビームを出射するLDユニット21BKが設けられ、このLDユニット21BKから出射された光ビームの光路上にはシリンダレンズ29が設けられており、モータ(図示せず)により高速回転されて光ビー

ムを水平面内で偏向走査させる回転多面鏡(ポリゴンミラー)22aが設けられている。このポリゴンミラー22aは、その回転駆動用のポリゴンモータ(図示せず)とともに偏向手段を構成するもので、図示の例では正六角形に形成されて6つの反射面を有している。このポリゴンミラー22aによる偏向走査方向の前方には、前述のf θ レンズ23、BTL(バレル・トロイダル・レンズ)24の組合せによる走査レンズ系と、折り返しミラー25とが順に配設され、ポリゴンミラー22aにより偏向走査される光ビームを被走査面となるドラム状の感光体11BK上に結像させるように設定されている。BTL24は、前述したように副走査方向のピント合わせ用であり、集光機能と副走査方向の位置補正(面倒れ等)の機能を有する。また、主走査方向の非画像書き込み領域の画像書き出し位置より前方に、ポリゴンミラー22aで偏向された光ビームを受光することにより、主走査方向の書き込み開始のタイミングを取るための同期検知信号を出力する同期検知センサ27が設けられている。

【0015】図3に示すブラック用の光学ユニット2BKにおいては、LDユニット21BKは、複数の光ビーム(本実施例においては2つの光ビーム)を同時に射出し得るマルチビーム光源として構成されている。すなわち、LDユニット21BK内には、各々LD駆動部28BKにより個別に点灯制御される2個のレーザダイオードLD1、LD2を発光源として備え、2個のレーザダイオードLD1、LD2から出射される2つの光ビームを恰も1つの光源から出射される如く合成して出射させる構成としている。

【0016】ここで、このLDユニット21BKのビーム合成原理を説明する。ここでは画像データである印字データを奇数行、偶数行に分け、LD駆動部28BKにより2つのレーザダイオードLD1、LD2をデータに合わせて点灯させる。そして第1のレーザダイオードLD1からの光ビームは、コリメートレンズ31-1により平行光束化され、ビーム合成プリズム33の上部側に入射する。また、第2のレーザダイオードLD2からの光ビームは、コリメートレンズ31-2により平行光束化されるが、第2のレーザダイオードLD2は第1のレーザダイオードLD1の光ビームに対して光軸が角度Xだけ傾けられており、角度Xだけ傾いた光ビームが入射板34に入射し、入射板34で偏光面を90度回転された後、ビーム合成プリズム33の下部側に入射し、ビーム合成プリズム33内の傾斜面33bで上方に向けて反射される。このビーム合成プリズム33内の上部側には、第1のレーザダイオードLD1の光軸に対して45度傾けて配置された偏光分離面33aが設けられており、この偏光分離面33aは、第1のレーザダイオードLD1からの光ビームは透過するが、第2のレーザダイオードLD2からの光ビームは偏光面が90度回転され

ているので偏光分離面33aで反射されることにより、何れの光ビームもビーム合成プリズム33から同方向に出射される。また、この出射に際しては、2つの光ビームを入射板35を通すことにより、2つのレーザダイオードLD1、LD2による光ビームの偏光状態を近づける。尚、これらの光学要素により構成されているLDユニット21BK自体が、第1のレーザダイオードLD1による光ビームの光軸を中心として角度 θ だけ傾き角を可変自在に設けられている。よって、第2のレーザダイオードLD2から出射された光ビームが角度 λ だけ傾いてビーム合成プリズム33に入射することにより、第1のレーザダイオードLD1による光ビームと第2のレーザダイオードLD2による光ビームが主走査方向にずれることになり、さらに、LDユニット21BK自体の傾き角度 θ によって、第1のレーザダイオードLD1による光ビームと第2のレーザダイオードLD2による光ビームの被走査面上での副走査方向のずれ量 $P\theta$ が決まる。

【0017】図4は図3に示す光学ユニット2BKにおける被走査面（感光体11BK）上の2つの光ビームの位置関係を示しており、これらの2つの光ビームは同時に走査し、同じ同期検知センサで検出するので、同期検知センサ上で2つの光ビームの主走査方向のずれ量 Δx が0より大きければ良い。図中の円で示したLD1、LD2は光ビームの広がり考慮しているため、 $\Delta x > 0$ であれば同じ同期検知センサで2つの光ビームを検出できる。よって、2つの光ビームの副走査方向のずれ量 $P\theta$ が $P\theta = 1$ ラインピッチ（600dpiであれば42.3 μm ）となり、且つ $\Delta x > 0$ となるように前述の角度 λ 及び角度 θ を調整することになる。

【0018】次に図5は図1に示すカラー画像形成装置におけるイエロー、マゼンタ、シアン用の光学ユニット2Y、2M、2Cの共通の構成例を示す図である。この光学ユニット2Y（2M、2C）には、画像データに応じて駆動変調されることにより選択的に光ビームを出射する発光源としてLDユニット21Y（21M、21C）が設けられ、このLDユニット21Y（21M、21C）から出射された光ビームの光路上にはシリンダレ

ンズ29が設けられているとともに、モータ（図示せず）により高速回転されて光ビームを水平面内で偏向走査させる回転多面鏡（ポリゴンミラー）22aが設けられている。このポリゴンミラー22aは、その回転駆動用のポリゴンモータ（図示せず）とともに偏向手段を構成するもので、図示の例では正六角形に形成されて6つの反射面を有している。このポリゴンミラー22aによる偏向走査方向の前方には、f θ レンズ23、BTL（バレル・トロイダル・レンズ）24の組合せによる走査レンズ系と、折り返しミラー25とが順に配設され、ポリゴンミラー22aにより偏向走査される光ビームを被走査面となるドラム状の感光体11Y（11M、11C）上に結像させるように設定されている。BTL24は、副走査方向のピント合わせ用であり、集光機能と副走査方向の位置補正（面倒れ等）の機能を有する。また、主走査方向の非画像書き込み領域の画像書き出し位置より前方に、ポリゴンミラー22aで偏向された光ビームを受光することにより、主走査方向の書き込み開始のタイミングを取るための同期検知信号を出力する同期検知センサ27が設けられている。

【0019】図5に示すイエロー、マゼンタ、シアン用の光学ユニット2Y、2M、2Cは、ブラック用の光ビームより少ないビーム数であり、本実施例では1つの光ビームを出射するように構成されている。そして、印字データによってLD駆動部28により点灯制御される1個のレーザダイオードLDを発光源として備え、レーザダイオードLDから出射された光ビームは、コリメートレンズ31により平行光束化されてLDユニット21Y（21M、21C）から出射される。

【0020】図6は本実施例の画像形成装置における画像形成動作の一例を示すフローチャートである。ここでは、カラー画像出力時の感光体線速を100mm/sec、白黒画像出力時の感光体線速を200mm/secとし、白黒画像をカラー画像の2倍のスピードで出力できるようにしている。また、その際の条件を以下の表1に示す。

【0021】

【表1】

	ビーム数	カラー時 ポリゴンモータ 回転数	白黒時 ポリゴンモータ 回転数
ブラック用 光学ユニット	2	11811rpm	23622rpm
イエロー、マゼンタ、 シアン用 光学ユニット	1	23622rpm	23622rpm

【0022】図6において、プリントスタート命令により、まず、カラー画像を出力するのか、白黒画像を出力するのかを決定する（S11）。そしてカラー画像を出力するのであれば、各色光学ユニット2Y、2M、2C、2BKのポリゴンモータ22aを表1で示した回転

数で回転させる（S12）。そして各色のLDユニットのレーザダイオードの点灯により各色の同期検知信号を検出し（S13）、各色の画像形成部1Y、1M、1C、1BKでそれぞれの色の画像形成動作（帯電、画像書き込み、現像等）を行い、転写ベルト3で搬送される

記録紙S上に各色の画像を順次転写させた後、定着装置でカラー画像を定着し、カラー画像を出力する(S14)。そして次のページが有るか否かを検知し(S15)、次のページが有れば上記と同様の画像形成動作を行い、次のページが無ければ終了する。

【0023】また、カラー画像か白黒画像かの選択(S11)で、白黒画像を出力するのであれば、同じように各色の光学ユニット2Y、2M、2C、2BKのポリゴンモータを表1で示した回転数で回転させる(S16)。このとき、イエロー、マゼンタ、シアン用の光学ユニット2Y、2M、2Cについては画像の書き込みは行われないが、ポリゴンモータは通常の回転数で回転させ、同期検知信号を検出するために、同期検知センサ27の付近のみレーザダイオードを点灯させている。そして各色のLDユニットのレーザダイオードの点灯により各色の同期検知信号を検出し(S17)、ブラック用の画像形成部1BKで画像形成動作(帯電、画像書き込み、現像等)を行い、転写ベルト3で搬送される記録紙S上にブラックの画像を転写させた後、定着装置でブラック画像を定着し、白黒画像を出力する(S18)。そして次のページが有るか否かを検知し(S19)、次のページが有れば上記と同様の画像形成動作を行い、次の

ページが無ければ終了する。

【0024】尚、本実施例ではブラック用のレーザダイオードを2つ、イエロー、マゼンタ、シアン用のレーザダイオードをそれぞれ1つとしているが、これに限らず、ブラック用のレーザダイオードを4つ、その他の色用のレーザダイオードをそれぞれ2つとした構成としても良い。その場合、イエロー、マゼンタ、シアンについてもビッチ調整が必要になるが、さらに高速記録が可能となる。

【0025】(実施例2)次に請求項1に対応する実施例について説明する。本実施例においては、画像形成装置及び各光学ユニットの構成は実施例1と同様なので説明を省略する。図7は本実施例の画像形成装置における画像形成動作の一例を示すフローチャートである。本実施例でも実施例1と同様に、カラー画像出力時の感光体線速を100mm/sec、白黒画像出力時の感光体線速を200mm/secとし、白黒画像をカラー画像の2倍のスピードで出力できるようにしている。また、その際の条件を以下の表2に示す。

【0026】

【表2】

	ビーム数	カラー時 ポリゴンモータ 回転数	白黒時 ポリゴンモータ 回転数
ブラック用 光学ユニット	2	11811rpm	23622rpm
イエロー、マゼンタ、 シアン用 光学ユニット	1	23622rpm	—

【0027】図7において、プリントスタート命令により、まず、カラー画像を出力するのか、白黒画像を出力するのかを決定する(S21)。そしてカラー画像を出力するのであれば、各色の光学ユニット2Y、2M、2C、2BKのポリゴンモータを表2で示した回転数で回転させる(S22)。そして各色のLDユニットのレーザダイオードの点灯により各色の同期検知信号を検出し(S23)、各色の画像形成部1Y、1M、1C、1BKでそれぞれの色の画像形成動作(帯電、画像書き込み、現像等)を行い、転写ベルト3で搬送される記録紙S上に各色の画像を順次転写させた後、定着装置でカラー画像を定着し、カラー画像を出力する(S24)。そして次のページが有るか否かを検知し(S25)、次のページが有れば上記と同様の画像形成動作を行い、次のページが無ければ終了する。

【0028】また、カラー画像か白黒画像かの選択(S21)で、白黒画像を出力するのであれば、イエロー、マゼンタ、シアン用のレーザダイオードを点灯させないようにし(S26)、ブラック用の光学ユニット2BKのポリゴンモータのみを表2で示した回転数で回転させる(S27)。そしてブラック用のLDユニットのレー

ザダイオードの点灯によりブラック用の同期検知信号を検出し(S28)、ブラック用の画像形成部1BKのみで画像形成動作(帯電、画像書き込み、現像等)を行い、転写ベルト3で搬送される記録紙S上にブラックの画像を転写させた後、定着装置でブラック画像を定着し、白黒画像を出力する(S29)。そして次のページが有るか否かを検知し(S30)、次のページが有れば上記と同様の画像形成動作を行い、次のページが無ければ終了する。

【0029】尚、白黒画像を出力する際、図1に示した転写ベルト3をイエロー、マゼンタ、シアン用感光体から離すような構成にすれば、イエロー、マゼンタ、シアンの画像形成部(感光体、現像部等)1Y、1M、1Cの動作を止めることができ、光源部だけでなく、画像形成部の寿命も延ばすことができる。

【0030】(実施例3)次に請求項5に対応する実施例について説明する。本実施例においては、画像形成装置及び各光学ユニットの構成は実施例1と同様なので説明を省略する。図8は本実施例の画像形成装置における画像形成動作の一例を示すフローチャートである。本実施例でも実施例1と同様に、カラー画像出力時の感光体

線速を100mm/sec、白黒画像出力時の感光体線速を200mm/secとし、白黒画像をカラー画像の2倍のスピードで出力できるようにしている。また、そ

の際の条件を以下の表3に示す。

【0031】

【表3】

	カラー時 ビーム数	白黒時 ビーム数	カラー時 ポリゴンモータ 回転数	白黒時 ポリゴンモータ 回転数
ブラック用 光学ユニット	1	2	23622rpm	23622rpm
イエロー、マゼンタ、 シアン用 光学ユニット	1	—	23622rpm	—

【0032】図8において、プリントスタート命令により、まず、カラー画像を出力するのか、白黒画像を出力するのかを決定する(S31)。そしてカラー画像を出力するのであれば、ブラック用光学ユニット2BKのLDユニット21BK内の2つのレーザダイオードLD1、LD2の片方(例えばLD2)を点灯させないようにした後(S32)、各色の光学ユニット2Y、2M、2C、2BKのポリゴンモータを表3で示した回転数で回転させる(S33)。そして各色のLDユニットの1個ずつのレーザダイオードの点灯により各色の同期検知信号を検出し(S34)、各色の画像形成部1Y、1M、1C、1BKでそれぞれの色の画像形成動作(帯電、画像書き込み、現像等)を行い、転写ベルト3で搬送される記録紙S上に各色の画像を順次転写させた後、定着装置でカラー画像を定着し、カラー画像を出力する(S35)。そして次のページが有るか否かを検知し(S36)、次のページが有れば上記と同様の画像形成動作を行い、次のページが無ければ終了する。

【0033】また、カラー画像か白黒画像かの選択(S31)で、白黒画像を出力するのであれば、実施例1または実施例2と同様の動作を行う。尚、図8のS37～S40の動作は、図6のS16～S19と同様の動作とした例であるが、図7のS26～S30の動作としてもよい。

【0034】本実施例の場合は、カラー画像出力時は、画像書き込みに使用するブラック用のレーザダイオードの数を、イエロー、マゼンタ、シアン用のレーザダイオードの数と同数にする。それにより、ブラック用のポリゴンモータ回転数をレーザダイオードの数を減らした分、速くする必要があるが、その回転数は、白黒画像形成時と同じなので問題ない。

【0035】(実施例1)次に請求項2に対応する実施例について説明する。図9に4ドラム方式の画像形成装置の構成例を示す。本実施例と図1に示した実施例1とは光学ユニットの構成が異なるが、それ以外の感光体周りの画像形成部1Y、1M、1C、1BKや転写ベルト3等の構成については実施例1の図1、2に示した構成と同様なので説明を省略する。本実施例の光学ユニット40は、ポリゴンミラー42aとポリゴンモータ42bからなる1つの偏向器を用いて、ポリゴンミラー面の上部と下部で異なる色の光ビームを偏向走査させ、さらに、ポリゴンミラー42aを中心に2ビームずつ対向振分走査させることで、4色分の光ビームでそれぞれの色の感光体上を走査する。各色の光ビームは、ポリゴンミラー42aによって偏向し、f θ レンズ43Y、43M、43C、43BKを通り、第1ミラー44Y、44M、44C、44BK、第2ミラー45Y、45M、45C、45BKで折り返され、BTL(パレル・トロイダル・レンズ)46Y、46M、46C、46BKを通り、第3ミラー47Y、47M、47C、47BKで折り返され、感光体11Y、11M、11C、11BK上を走査し、画像を書き込む。

【0036】図10は光学ユニットを示す平面図であり、図9に示す画像形成装置の光学ユニット40を上から見た図である。図9、10において、ブラック用LDユニット41BK及びイエロー用LDユニット41Yからの光ビームは、シリンダレンズ48BK、48Yを通り、反射ミラー49BK、49Yによってポリゴンミラー42aのミラー面の下部側に入射し、ポリゴンミラー42aが回転することにより光ビームを偏向し、f θ レンズ43BK、43Yを通り、第1ミラー44BK、44Yによって折り返される。また、シアン用LDユニット41C及びマゼンタ用LDユニット41Mからの光ビームは、シリンダレンズ48C、48Mを通り、ポリゴンミラー42aのミラー面の上部側に入射し、ポリゴンミラー42aが回転することにより光ビームを偏向し、f θ レンズ43C、43Mを通り、第1ミラー44C、44Mによって折り返される。さらに、各色の光ビーム26Y、26M、26C、26BKに対応して主走査方向の画像書き出し位置より前方にシリンダミラー50Y、50M、50C、50BKと同期検知センサ51Y、51M、51C、51BKが備わっており、f θ レンズ43Y、43M、43C、43BKを通った各色の光ビーム26Y、26M、26C、26BKがシリンダミラー50Y、50M、50C、50BKによって反射集光されて同期検知センサ51Y、51M、51C、51BKに入射するような構成となっており、この同期検知センサ51Y、51M、51C、51BKによって各色の同期検知信号が検出される。

【0037】尚、シリンダミラー50Y、50M、50

C、50BKと同期検知センサ51Y、51M、51C、51BKは、各色毎に1つずつ設けてもよいが、ブラック用のLDユニット41BKからの光ビーム26BKとシアン用のLDユニット41Cからの光ビーム26Cとで共通のシリンダミラーと同期検知センサを使用し、同様にイエロー用LDユニット41Yからの光ビーム26Yとマゼンタ用のLDユニット41Mからの光ビーム26Mとで共通のシリンダミラーと同期検知センサを使用するようにすれば、部品数を削減できコストの低減を図れる。但しこの場合は、同じセンサに2つの光ビームが入射することになるので、各光ビームのポリゴンミラー42aへの入射角を異なるようにすることで、それぞれの光ビームがセンサに入射するタイミングを変え、それぞれの信号を検出できるようにしている。また、図10からも分かるように、ブラックとシアンの光ビーム26BK、26Cに対して、イエローとマゼンタの光ビーム26Y、26Mは逆方向に走査するようになっている。

【0038】また、ブラック用のLDユニット41BK

	カラー時 ビーム数	白黒時 ビーム数	カラー時 ポリゴンモータ 回転数	白黒時 ポリゴンモータ 回転数
ブラック用 光学ユニット	1	2	23622rpm	23622rpm
イエロー、マゼンタ、 シアン用 光学ユニット	1	—		

【0041】図11において、プリントスタート命令により、まず、カラー画像を出力するのか、白黒画像を出力するのかを決定する(S41)。そしてカラー画像を出力するのであれば、ブラック用光学ユニットのLDユニット41BK内の2つのレーザダイオードLD1、LD2の片方(例えばLD2)を点灯させないようにし(S42)、ポリゴンモータ42bを表4で示した回転数で回転させる(S43)。そして各色のLDユニットの1個ずつのレーザダイオードの点灯により各色の同期検知信号を検出し(S44)、各色の画像形成部1Y、1M、1C、1BKでそれぞれの色の画像形成動作(帯電、画像書き込み、現像等)を行い、転写ベルト3で搬送される記録紙S上に各色の画像を順次転写させた後、定着装置でカラー画像を定着し、カラー画像を出力する(S45)。そして次のページが有るか否かを検知し(S46)、次のページが有れば上記と同様の画像形成動作を行い、次のページが無ければ終了する。

【0042】また、カラー画像か白黒画像かの選択(S41)で、白黒画像を出力するのであれば、ポリゴンモータ42bを表4で示した回転数で回転させる(S47)。この際、イエロー、マゼンタ、シアン用の光学ユニットについては、画像の書き込みは行われないが、実施例1と同様に、同期検知信号を検出するために、同期検知センサ付近のみレーザダイオードを点灯させてい

の構成は、図3に示したブラック用LDユニット21BKと同様に、2つのレーザダイオードLD1、LD2とコリメートレンズ31-1、31-2を備え、2つの光ビームをビーム合成プリズム33で合成して出射する構成であり、イエロー、マゼンタ、シアンの各色のLDユニット41Y、41M、41Cの構成は、図5のLDユニット21Y(21M、21C)と同様に1つのレーザダイオードLDとコリメートレンズ31からなり、1つの光ビームを出射する構成である。

【0039】図11は本実施例の画像形成装置における画像形成動作の一例を示すフローチャートである。本実施例でも実施例1と同様に、カラー画像出力時の感光体線速を100mm/sec、白黒画像出力時の感光体線速を200mm/secとし、白黒画像をカラー画像の2倍のスピードで出力できるようにしている。また、その際の条件を以下の表4に示す。

【0040】

【表4】

る。各色のLDユニットのレーザダイオードの点灯により各色の同期検知信号を検出し(S48)、ブラック用の画像形成部1BKで画像形成動作(帯電、画像書き込み、現像等)を行い、転写ベルト3で搬送される記録紙S上にブラックの画像を転写させた後、定着装置でブラック画像を定着し、白黒画像を出力する(S49)。そして次のページが有るか否かを検知し(S50)、次のページが有れば上記と同様の画像形成動作を行い、次のページが無ければ終了する。

【0043】尚、本実施例においても実施例2のように、白黒画像を出力する際にはイエロー、マゼンタ、シアン用のレーザダイオードを点灯させないようにしても良い。また、白黒画像を出力する際、図9に示した転写ベルト3をイエロー、マゼンタ、シアン用感光体11Y、11M、11Cから離すように構成すれば、イエロー、マゼンタ、シアンの画像形成部(感光体、現像部等)1Y、1M、1Cの動作を止めることができ、光源部だけでなく画像形成部の寿命も延ばすことができる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1または2記載の画像形成装置においては、白黒画像の場合はプリント速度を優先とし、カラー画像の場合は、白黒よりプリント速度は落ちるが、できる限り画像品質の劣化を防止することができる。請求項3記載の画像形成装置にお

いては、請求項1、2の効果に加えて、白黒画像の場合はプリント速度を優先とし、カラー画像の場合は、白黒よりプリント速度は落ちるが、ピッチ調整を無くし、画像品質を向上させることができる。請求項4記載の画像形成装置においては、請求項1、2または3の効果に加えて、発光源の寿命を延ばすことができる。請求項5記載の画像形成装置においては、請求項1、2または3の効果に加えて、画像品質をさらに向上させることができる。請求項6記載の画像形成装置においては、請求項1、2、3、4または5の効果を得ることができるフルカラー画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す図であって、複数の像担持体として4つのドラム状感光体を用いた4ドラム方式のカラー画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図2】図1に示すカラー画像形成装置における1色分の画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図3】図1に示すカラー画像形成装置におけるブラック用の光学ユニットの構成例を示す図である。

【図4】図3に示す光学ユニットにおける感光体の被走査面上の2つの光ビームの位置関係を示す図である。

【図5】図1に示すカラー画像形成装置におけるイエロー、マゼンタ、シアン用の光学ユニットの構成例を示す図である。

【図6】図1～5に示す構成の画像形成装置における画像形成動作の一実施例を示すフローチャートである。

【図7】図1～5に示す構成の画像形成装置における画像形成動作の別の実施例を示すフローチャートである。

【図8】図1～5に示す構成の画像形成装置における画像形成動作のさらに別の実施例を示すフローチャートである。

【図9】本発明の別の実施例を示す図であって、複数の像担持体として4つのドラム状感光体を用いた4ドラム方式のカラー画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図10】図9に示す画像形成装置の光学ユニットを上から見た平面図である。

【図11】図9、10に示す構成の画像形成装置における画像形成動作の一実施例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1Y、1M、1C、1BK：イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の各色用の画像形成部

2Y、2M、2C、2BK：Y、M、C、BKの各色用の光学ユニット

3：転写ベルト

4：駆動ローラ

5、6、7：従動ローラ

8：搬送用モータ

11（11Y、11M、11C、11BK）：Y、M、C、

BKの各色用の感光体（像担持体）

12（12Y、12M、12C、12BK）：Y、M、C、BKの各色用の帯電器

13（13Y、13M、13C、13BK）：Y、M、C、BKの各色用の現像ユニット

14（14Y、14M、14C、14BK）：Y、M、C、BKの各色用の転写器

15：Y、M、C、BKの各色用のクリーニングユニット

16：Y、M、C、BKの各色用の除電器

21Y、21M、21C：Y、M、Cの各色用のLDユニット（発光源）

21BK：BK用のLDユニット（発光源）

22a：ポリゴンミラー

22b：ポリゴンモータ

23：fθレンズ

24：パレル・トロイダル・レンズ（BTLL）

25：折り返しミラー

26：光ビーム

26Y、26M、26C、26BK：Y、M、C、BKの各色用の光ビーム

27：同期検知センサ

28：Y、M、Cの各色用のLD駆動部

28BK：BK用のLD駆動部

29：シリンダレンズ

31、31-1、31-2：コリメートレンズ

33：ビーム合成プリズム

34：λ/2板

35：λ/4板

40：光学ユニット

41Y、41M、41C、41BK：Y、M、C、BKの各色用のLDユニット

42a：ポリゴンミラー

42b：ポリゴンモータ

43Y、43M、43C、43BK：Y、M、C、BKの各色用のfθレンズ

44Y、44M、44C、44BK：Y、M、C、BKの各色用の第1ミラー

45Y、45M、45C、45BK：Y、M、C、BKの各色用の第2ミラー

46Y、46M、46C、46BK：Y、M、C、BKの各色用のBTLL

47Y、47M、47C、47BK：Y、M、C、BKの各色用の第3ミラー

48Y、48M、48C、48BK：Y、M、C、BKの各色用のシリンダレンズ

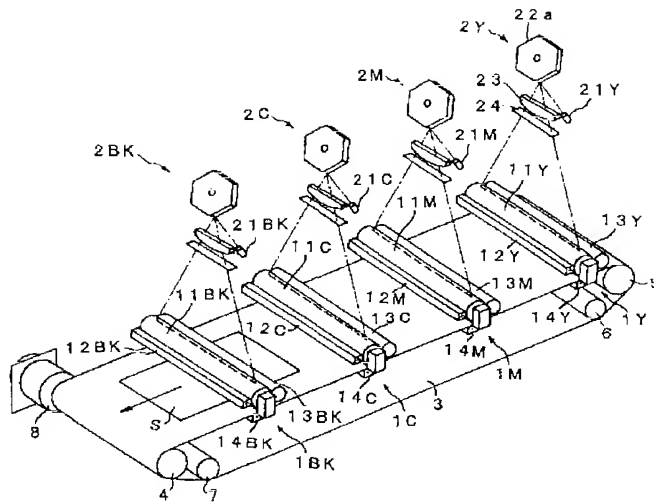
49BK、49Y：BK用、Y用の反射ミラー

50Y、50M、50C、50BK：Y、M、C、BKの各色用のシリンダミラー

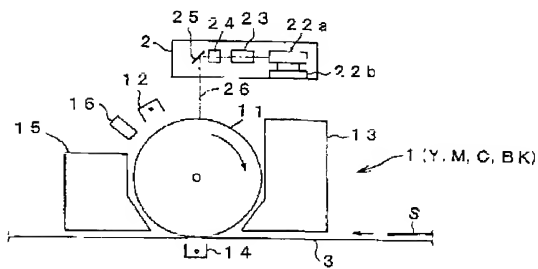
51Y、51M、51C、51BK：Y、M、C、BK

の各色用の同期検知センサ

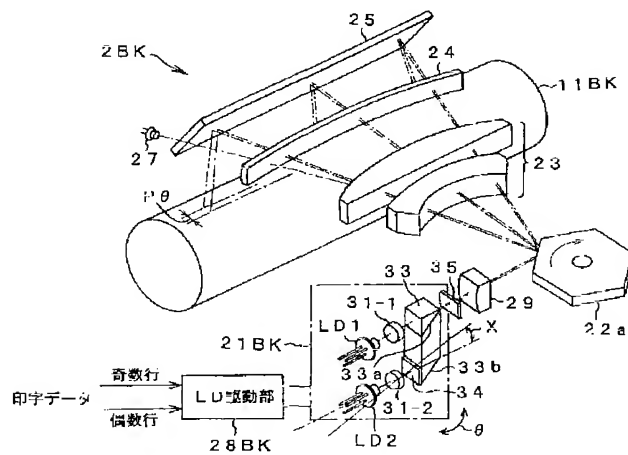
【図1】



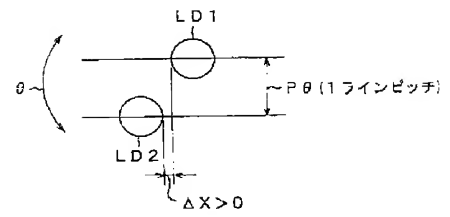
【図2】



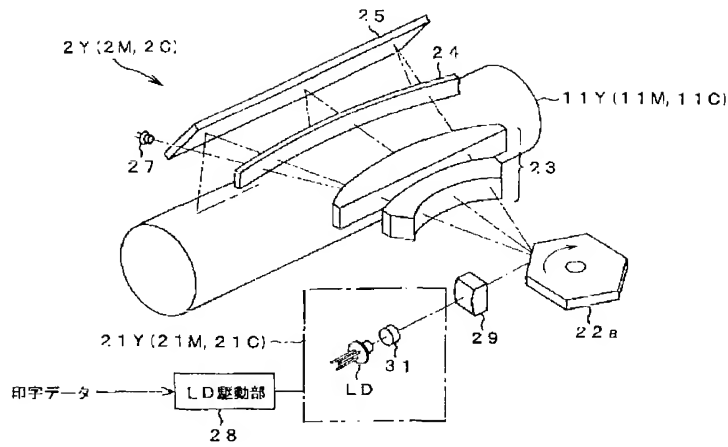
【図3】



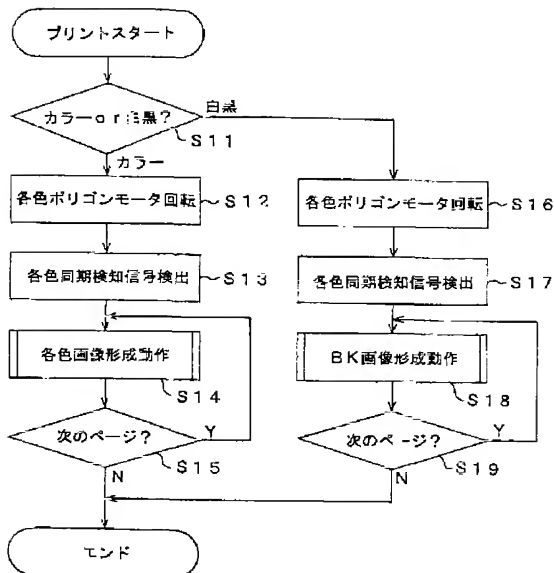
【図4】



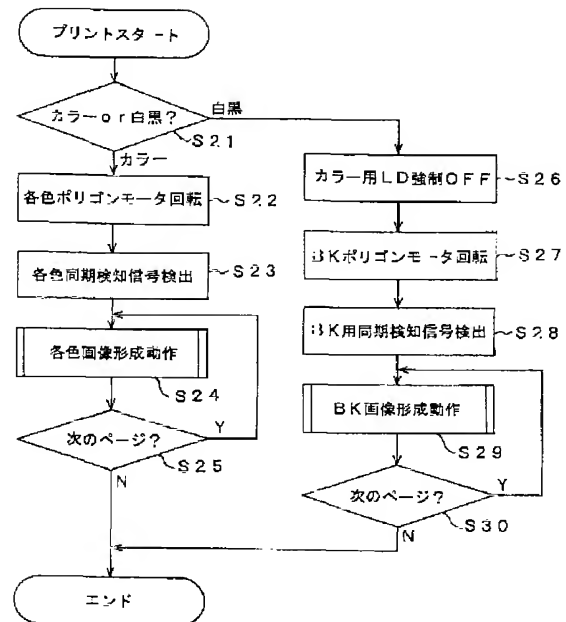
【図5】



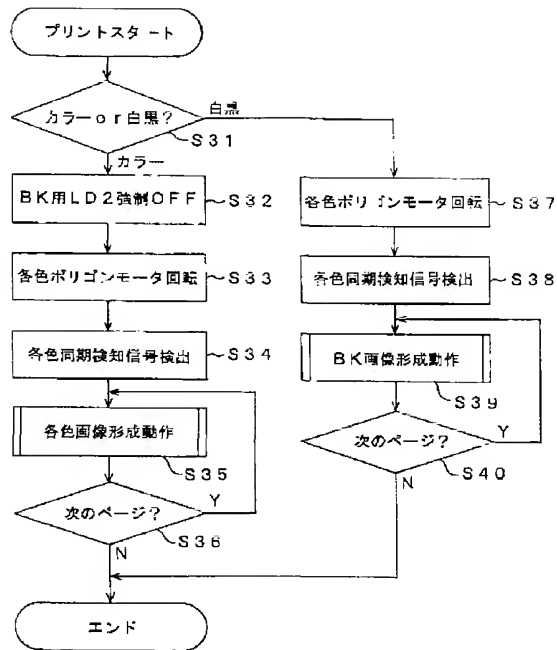
【図6】



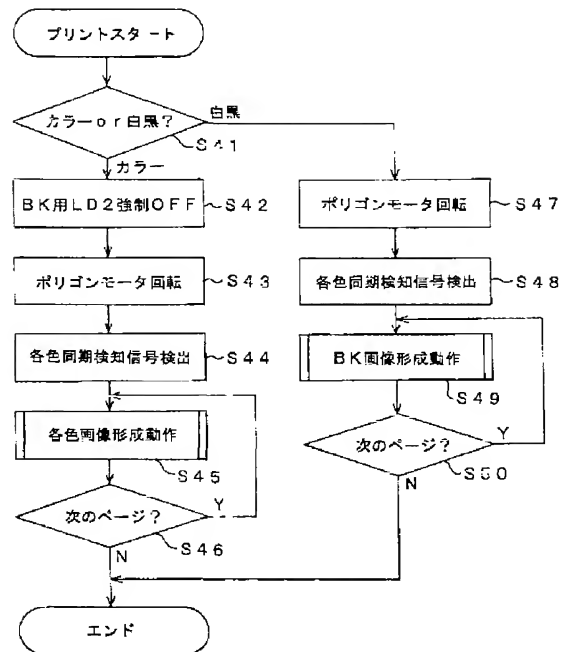
【図7】



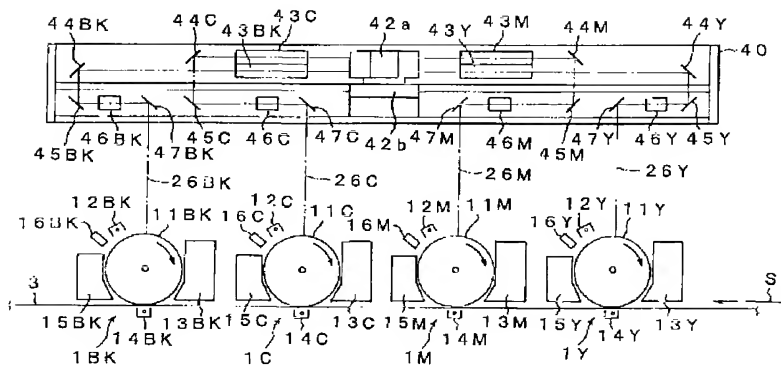
【図8】



【図11】



【図9】



[illegible]

(註3) 001-154443 (P2001-154443A)

